

维持性血液透析患者微炎症状态与心血管并发症的相关性研究

余建弥

乐清市第五人民医院 浙江 乐清 325615

【摘要】目的：分析维持性血液透析患者微炎症状态与心血管并发症的相关性。方法：选择本医院收治的70例维持性血液透析患者为研究对象，根据是否出现心血管并发症将患者分为观察组（出现心血管并发症，35例）和对照组（无心血管并发症，35例）。所有患者都接受常规维持性血液透析治疗及基础护理，测定两组患者微炎症指标及心功能相关指标，比较分析两组指标差异。结果：观察组患者的C反应蛋白（CRP）、白细胞介素6（IL-6）水平均高于对照组，左心室射血分数（LVEF）均低于对照组，均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），观察组心血管并发症发生率均高于对照组（ $P < 0.05$ ），相关性分析显示CRP、IL-6水平与心血管并发症发生率呈正相关（ $P < 0.05$ ），与LVEF呈负相关（ $P < 0.05$ ）。结论：维持性血液透析患者微炎症状态与心血管并发症有关联，微炎症指标（CRP、IL-6）升高是造成心血管并发症发生的危险因素，监测并干预微炎症状态可以降低心血管并发症发生率，改善患者预后。

【关键词】：维持性血液透析；微炎症状态；心血管并发症；左心室射血分数

DOI:10.12417/2811-051X.26.06.071

维持性血液透析是终末期肾病患者生存的主要肾脏替代治疗手段，依靠透析机清除体内的代谢废物、多余水分、维持体液电解质、酸碱平衡，延长患者寿命^[1]。但是长期血液透析过程存在一定的微炎症状态，主要表现为持续、轻度的炎症因子水平升高，没有明显的临床感染症状，属于终末期肾病患者常见的并发症。微炎症状态的发生与血液透析过程中透析膜生物相容性差、透析液污染、患者营养不良、肠道菌群失调和自身免疫功能紊乱等许多因素有关，长期持续的微炎症反应会损伤机体的多个器官系统，其中心血管系统是最容易受累的靶器官^[2]。目前对于维持性血液透析患者的并发症发病机制还不清楚，临床研究发现微炎症状态会通过诱导血管内皮损伤、促进动脉粥样硬化、加重心肌重构等方式参与到心血管并发症的发生和发展当中^[3]。因此，明确维持性血液透析患者微炎症状态与心血管并发症的相关性，找到有效的监测指标和干预措施，对降低心血管并发症的发生率、改善患者的预后有着重大的临床意义^[4]。本研究以70例维持性血液透析患者为研究对象，进行相关临床研究，报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择本医院2023年1月到2024年12月期间收治的70例维持性血液透析患者为研究对象，所有患者的终末期肾脏病诊断标准都符合，接受维持性血液透析治疗时间 ≥ 3 个月。排除标准为合并急性感染、自身免疫性疾病、恶性肿瘤、严重肝脏疾病、凝血功能障碍、近期接受糖皮质激素、免疫抑制剂治疗的患者；合并严重心脑血管疾病、临床资料不完整、不能配合完成本研究相关检测及随访的患者。

根据患者是否出现心血管并发症，将其分成观察组和对照组。观察组35例男性20例，女性15例，年龄范围在42岁到78岁之间，平均年龄是60.52岁 ± 8.36 岁。对照组35例，其

中男性19例，女性16例；年龄40~76岁，平均年龄（59.86 ± 8.12 ）岁；两组患者在性别、年龄、透析时长、基础疾病等一般资料方面比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

1.2 方法

两组病人行常规维持性血液透析和基础护理干预。血液透析装置GC-110N（0088659C），透析器为FH14透析器，面积适配规格，透析液为碳酸氢盐透析液，透析流量500mL/min，血流量220~280mL/min，每周透析3次，每次4h。基础护理干预主要包括：饮食指导，给予优质低蛋白、低盐、低钾、低磷的饮食，保证热量的摄入，血压血糖的控制，根据患者的具体状况选择降压、降糖药物并维持血压、血糖在正常范围内，透析通路的护理，保持透析通路的畅通，预防感染和血栓的产生，健康宣教以及心理干预，向患者讲解疾病相关的知识和注意事项以缓解患者的焦虑、抑郁的情绪。

所有患者入组后一周内透析前空腹抽血5mL入抗凝管离心10分钟取血清低温保存（-20℃），分别检测微炎症标志物和生化指标。同时使用心脏超声检查仪对患者的各个心功能指标进行检查，并详细记录检测结果。所有患者进行6个月的随访，记录心血管并发症发生情况。

1.3 观察指标

（1）C反应蛋白（CRP）属于急性时相反应蛋白，是反映机体微炎症状态的敏感指标，正常参考值为0~10mg/L，检测方法为免疫比浊法，试剂来自上海罗氏诊断有限公司，严格按照试剂说明书进行操作。CRP水平升高说明机体有炎症反应，水平越高说明炎症越重。

（2）白细胞介素6（IL-6）：多功能细胞因子，可促进炎症反应发生发展，参与机体免疫调节，正常参考值为0~7pg/mL，

用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测, 试剂为北京赛默飞世尔科技有限公司提供, 严格按照试剂说明书进行操作。IL6 水平上升, 可以反应机体微炎症的严重程度。

(3) 左心室射血分数 (LVEF), 反映左心室收缩功能, 是评价心功能的重要指标, 正常参考值为 50%~70%, 用心脏超声检查仪检测, 由专业医师操作, 记录左心室舒张末期容积、收缩末期容积, 计算 LVEF 值。LVEF 值降低表示左心室收缩功能变差, 是心血管并发症出现的预警指标。

1.4 统计学方法

本组数据用 SPSS21.0 软件进行处理分析, 计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 用 t 检验; 计数资料用 % 表示, 用 χ^2 检验。采用 Pearson 相关性分析来确定微炎症指标和心血管并发症、心功能指标之间的相关性。P<0.05, 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者微炎症指标及心功能指标对比

经过对两组患者的相关指标进行检测发现, 观察组患者的 CRP、IL-6 水平明显高于对照组, LVEF 明显低于对照组, (P<0.05)。具体结果如表 1 所示。

表 1 两组患者微炎症指标及心功能指标对比

组别	观察组	对照组	t	P
例数	35	35	-	-
CRP (mg/L)	18.25±4.36	8.12±2.05	12.439	0.000
IL-6 (pg/mL)	15.68±3.24	6.35±1.82	14.853	0.000
LVEF (%)	45.32±5.18	58.65±4.72	11.253	0.000

2.2 两组患者心血管并发症发生率对比

对两组患者进行 6 个月随访发现, 观察组患者心血管并发症发生率显著高于对照组, (P<0.05)。具体结果见表 2。

表 2 两组患者心血管并发症发生率对比

组别	观察组	对照组	χ^2	P
例数	35	35	-	-
心力衰竭 (n, %)	9 (25.71)	2 (5.71)	5.285	0.022
心律失常 (n, %)	7 (20.00)	1 (2.86)	4.853	0.028
冠心病 (n, %)	5 (14.29)	0 (0.00)	5.252	0.022

总发生率 (n, %) 21 (60.00) 3 (8.57) 19.824 <0.001

2.3 微炎症指标与心血管并发症及心功能指标的相关性分析

采用 Pearson 相关性分析发现, 维持性血液透析患者 CRP、IL-6 水平与心血管并发症总发生率呈正相关 ($r=0.682$ 、 0.725 , P 均<0.05), 即 CRP、IL-6 水平越高, 患者心血管并发症发生率越高; CRP、IL-6 水平与 LVEF 呈负相关 ($r=-0.653$ 、 -0.698 , P 均<0.05), 即 CRP、IL-6 水平越高, 患者 LVEF 值越低, 左心室收缩功能越差。具体结果见表 3。

表 3 微炎症指标与心血管并发症及心功能指标的相关性分析

观察指标	CRP (mg/L)	IL-6 (pg/mL)
与心血管并发症总发生率的相关性 (r/P)	0.682/<0.001	0.725/<0.001
与 LVEF 的相关性 (r/P)	-0.653/<0.001	-0.698/<0.001

3 讨论

由于维持性血液透析患者长期肾脏功能衰竭, 体内代谢废物蓄积, 加上透析过程中透析膜和血液成分接触引发的免疫反应、透析液污染、肠道菌群移位、营养不良等众多因素, 很容易造成机体处于持续的微炎症状态^[5]。微炎症状态是一种低水平、慢性的炎症反应, 主要表现为 CRP、IL-6、肿瘤坏死因子 α 等炎症因子水平轻度升高, 虽然没有明显的临床感染症状, 但是长期持续存在会损伤机体多个器官系统, 其中心血管系统是最主要的受累器官, 也是导致患者死亡的主要原因。从本研究结果可知, 观察组 (发生心血管并发症) 患者 CRP、IL-6 水平平均高于对照组 (无心血管并发症), LVEF 也低于对照组 (P<0.05), 说明微炎症状态和维持性血液透析患者心功能损伤、心血管并发症发生有密切关系。CRP 是机体急性时相反应中最敏感的指标之一, 当机体存在炎症反应时, 肝脏合成 CRP 的速度明显加快, 其水平在炎症发生后 6~8h 开始升高, 24~48h 达到高峰, 可以反映炎症反应的严重程度。IL-6 是多种细胞因子中的一种, 主要由单核巨噬细胞、淋巴细胞产生, 能促进炎症细胞的活化、增殖, 诱导其它炎症因子 (CRP、肿瘤坏死因子 α) 的产生和释放, 加重炎症反应, 还可以损伤血管内皮细胞, 促进动脉粥样硬化斑块的形成和发展^[6]。

本研究 6 个月随访结果显示, 观察组患者心血管并发症总发生率 (60.00%) 明显高于对照组 (8.57%), 有统计学意义 (P<0.05), 再次说明微炎症状态和心血管并发症有关。心血管并发症是维持性血液透析患者最主要的致死原因, 主要心血管并发症有心力衰竭、心律失常、冠心病等, 心血管并发症的发生机制较为复杂, 除了微炎症状态之外, 还与高血压、高血脂、高血糖、贫血、钙磷代谢紊乱等因素有关。但是本研究用相关性分析发现, CRP、IL-6 水平与心血管并发症总发生率呈

正相关($r=0.682, 0.725, P<0.05$), 与 LVEF 呈负相关($r=-0.653, -0.698, P<0.05$), 说明微炎症状态是心血管并发症发生的重要危险因素, 炎症因子水平越高, 心血管并发症发生风险越高, 心功能损伤越严重。

分析其可能的机制如下: ①微炎症状态下, CRP、IL-6 等炎症因子可以损伤血管内皮细胞, 引起血管内皮功能紊乱, 内皮通透性增加, 脂质沉积在血管壁上形成动脉粥样硬化斑块, 斑块破裂会引发血栓形成, 导致冠心病、心肌梗死等心血管并发症; ②炎症因子可以促进心肌细胞凋亡, 加重心肌重构, 使左心室肥厚、左心室收缩功能下降, LVEF 降低, 从而引发心力衰竭; ③炎症因子会影响心肌电活动, 引起心肌细胞自律性、兴奋性、传导性异常, 导致心律失常; ④长期微炎症反应会引发患者营养不良, 加重贫血, 加重心脏负担, 增加心血管并发症发生风险。

目前, 临床对于维持性血液透析患者微炎症状态的干预主

要包括以下几个方面: ① 优化透析方案, 选用生物相容性好的透析膜, 提高透析充分性, 减少透析过程中炎症因子的产生与释放; ② 加强营养支持, 给予患者优质低蛋白、高热量饮食, 必要时补充白蛋白、维生素等, 改善患者营养不良状态, 增强机体免疫力, 减轻炎症反应; ③ 控制感染, 加强透析通路护理, 预防透析相关感染, 及时治疗患者体内潜在的感染灶, 避免感染诱发或加重微炎症反应; ④ 药物干预, 可根据患者情况选用抗凝药物、他汀类药物等, 他汀类药物不仅具有调脂作用, 还具有抗炎、稳定动脉粥样硬化斑块的作用, 可有效降低炎症因子水平, 减少心血管并发症发生风险; ⑤ 控制血压、血糖、血脂等危险因素, 维持机体各项指标在正常范围, 减轻对心血管系统的损伤。

综上所述, 维持性血液透析患者微炎症状态和心血管并发症密切相关, 微炎症指标 (CRP、IL-6) 升高是心血管并发症发生的重要危险因素, 且炎症因子水平与心血管并发症发生率呈正相关, 与心功能指标 (LVEF) 呈负相关。

参考文献:

- [1] 黄力,沈雁君.透析液钙离子浓度对终末期肾病维持性血液透析患者微炎症状态及心脏病变的影响[J].中国药物经济学, 2025,20(04):48-52.
- [2] 郭蕊,叶寅寅.维持性血液透析患者微炎症状态与动静脉内瘘失功的相关性分析[J].反射疗法与康复医学,2025,6(08):120-122.
- [3] 曾庆义,曾琪,罗素珊,等.超纯透析对维持性血液透析患者微炎症状态及血管通路使用寿命的影响[J].中国当代医药, 2025,32(10):79-83.
- [4] 周嫫,李青春,文君,等.四味姜黄汤散对维持性血液透析患者微炎症及颈动脉内膜中层厚度的影响[J].中国当代医药, 2025,32(06):45-49.
- [5] 陈少群.司维拉姆联合醋酸钙片治疗维持性血液透析患者高磷血症的效果[J].临床合理用药,2025,18(04):85-88.
- [6] 王晓城.中西医结合治疗对维持性血液透析患者微炎症、贫血及营养状况的影响[J].名医,2025,(02):42-44.